NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
60588-5

Première édition
First edition
1979-01

Askarels pour transformateurs et condensateurs

Cinquième partie:
Essai éliminatoire pour déterminer la compatibilité des matériaux avec les askarels pour transformateurs

Askarels for transformers and capacitors

Part 5:
Screening test for compatibility of materials and transformer askarels



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60588-5: 1979

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Validité de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique.

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- **«Site web» de la CEI***
- **Catalogue des publications de la CEI**
  Publié annuellement et mis à jour régulièrement
  (Catalogue en ligne)*
- **Bulletin de la CEI**
  Disponible à la fois au «site web» de la CEI* et comme périodique imprimé

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI).

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique,* la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles,* et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas.*

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Validity of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site***
- **Catalogue of IEC publications**
  Published yearly with regular updates
  (On-line catalogue)*
- **IEC Bulletin**
  Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV).

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams.*

* See web site address on title page.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
60588-5

Première édition
First edition
1979-01

Askarels pour transformateurs et condensateurs

Cinquième partie:
Essai éliminatoire pour déterminer la compatibilité des matériaux avec les askarels pour transformateurs

Askarels for transformers and capacitors

Part 5:
Screening test for compatibility of materials and transformer askarels

© IEC 1979 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

International Electrotechnical Commission 3, rue de Varembé Geneva, Switzerland
Telefax: +41 22 919 0300 e-mail: inmail@iec.ch IEC web site http: //www.iec.ch

Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE F

Pour prix, voir catalogue en vigueur
For price, see current catalogue

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS

Not for Resale

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ASKARELS POUR TRANSFORMATEURS ET CONDENSATEURS

Cinquième partie: Essai éliminatoire pour déterminer la compatibilité des matériaux avec les askarels pour transformateurs

PRÉAMBULE

1) Les décisions ou accords officiels de la C E I en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la C E I exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la C E I, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la C E I et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

PRÉFACE

La présente norme a été établie par le Sous-Comité 10B: Liquides diélectriques autres que les huiles à base d'hydrocarbures, du Comité d'Etudes N° 10 de la C E I: Diélectriques liquides et gazeux.

Un projet fut discuté lors de la réunion tenue à Moscou en 1977. A la suite de cette réunion, un projet, document 10B(Bureau Central)19, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en avril 1978.

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication:

Afrique du Sud (République d')	Hongrie
Allemagne	Italie
Australie	Pays-Bas
Autriche	Pologne
Belgique	Royaume-Uni
Canada	Suède
Danemark	Suisse
Egypte	Tchécoslovaquie
Espagne	Turquie
Etats-Unis d'Amérique	Union des Républiques Socialistes Soviétiques
France	Yougoslavie

Autres publications de la C E I citées dans la présente norme:

Publications nos 247: Mesure de la permittivité relative, du facteur de dissipation diélectrique et de la résistivité (en courant continu) des liquides isolants.
251-1: Méthodes d'essai des fils de bobinages, Première partie: Fils émaillés à section circulaire.
464-2: Spécification relative aux vernis isolants contenant un solvant, Deuxième partie: Méthodes d'essai.
588-2: Askarels pour transformateurs et condensateurs, Deuxième partie: Méthodes d'essai.
588-3: Troisième partie: Spécifications pour askarels neufs.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ASKARELS FOR TRANSFORMERS AND CAPACITORS

Part 5: Screening test for compatibility of materials and transformer askarels

FOREWORD

1) The formal decisions or agreements of the I E C on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
3) In order to promote international unification, the I E C expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the I E C recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the I E C recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

This standard has been prepared by Sub-Committee 10B, Insulating Liquids other than Hydrocarbon Oils, of I E C Technical Committee No. 10, Liquid and Gaseous Dielectrics.

A draft was discussed at the meeting held in Moscow in 1977. As a result of this meeting, a draft, Document 10B(Central Office)19, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in April 1978.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Australia	Netherlands
Austria	Poland
Belgium	South Africa (Republic of)
Canada	Spain
Czechoslovakia	Sweden
Denmark	Switzerland
Egypt	Turkey
France	Union of Soviet Socialist Republics
Germany	United Kingdom
Hungary	United States of America
Italy	Yugoslavia

Other IEC publications quoted in this standard:

Publications Nos. 247: Measurement of Relative Permittivity, Dielectric Dissipation Factor and D.C. Resistivity of Insulating Liquids.
251-1: Methods of Test for Winding Wires, Part 1: Enamelled Round Wires.
464-2: Specification for Insulating Varnishes Containing Solvent, Part 2: Test Methods.
588-2: Askarels for Transformers and Capacitors, Part 2: Test Methods.
588-3: Part 3: Specifications for New Askarels.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

ASKARELS POUR TRANSFORMATEURS ET CONDENSATEURS

Cinquième partie : Essai éliminatoire pour déterminer la compatibilité des matériaux avec les askarels pour transformateurs

---

1. Domaine d'application

1.1 La présente méthode utilise les modifications des caractéristiques électriques et/ou chimiques des askarels pour transformateurs afin d'éliminer les matériaux qui ne conviennent pas par suite de leur effet contaminant sur les askarels. Les effets de contamination retardés ou à long terme peuvent ne pas être mis en évidence.

1.2 Cette méthode emploie aussi divers essais physiques effectués sur les matériaux isolants électriques et de construction après les avoir exposés aux askarels afin d'éliminer les matériaux qu'il n'est pas nécessaire de soumettre à un examen plus approfondi.

1.3 La méthode exposée ne convient pas à l'étude complète de la compatibilité des matériaux isolants et structurels avec les askarels dans toutes les applications possibles.

2. Principe de la méthode

2.1 Des éprouvettes aux dimensions appropriées sont plongées dans l'askarel contenu dans les récipients hermétiquement clos placés pendant 168 h dans une enceinte à ventilation forcée chauffée à 100 ± 1 °C.

Les modifications apparaissant dans les propriétés de l'askarel sont comparées à celles d'un échantillon témoin d'askarel traité de la même manière, mais sans éprouvette d'essai.

2.2 Les propriétés physiques des matériaux sont déterminées avant et après l'exposition à l'askarel.

3. Signification

3.1 L'action réciproque des askarels sur les matériaux est un phénomène complexe. Cet essai procure des renseignements servant au rejet des matériaux qui peuvent avoir une influence défavorable sur les propriétés diélectriques et chimiques des askarels. Il n'est pas recommandé d'utiliser les renseignements obtenus en appliquant cette méthode pour évaluer les effets produits par un service de longue durée, qui peuvent nécessiter un temps d'exposition prolongé.

3.2 L'intensification de la couleur, ou sa modification, indique que certains composants du matériau solide peuvent s'être dissous dans l'askarel sans que cela entraîne nécessairement des conséquences préjudiciables.

3.3 L'observation de modifications des propriétés physiques des éprouvettes peut servir de base au rejet des matériaux.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

ASKARELS FOR TRANSFORMERS AND CAPACITORS

Part 5: Screening test for compatibility of materials and transformer askarels

---

1. Scope

1.1 This method uses the change of electrical and/or chemical characteristics of transformer askarel to eliminate those materials which are not suitable due to their contaminating effect on the askarel. Delayed or long time contamination effects may not be detected.

1.2 This method also utilizes various physical tests on the electrical insulation and construction materials after controlled exposure to the askarel to eliminate those materials which are not suitable for further consideration.

1.3 This method is not suitable for the complete evaluation of the compatibility of insulating and structural materials with the askarels for any given application.

2. Summary of method

2.1 Suitably dimensioned specimens are immersed in askarel in tightly closed containers for 168 h at 100 $\pm$ 1 °C in a forced-draught oven.

Changes in properties of the askarel are compared against a control sample of the askarel treated in the same manner, in the absence of test specimens.

2.2 Physical properties of the materials are determined before and after exposure to the askarel.

3. Significance

3.1 The interaction of askarel with materials is a complex phenomenon. This test provides information for rejecting those materials that may adversely affect the dielectric and chemical properties of the askarel. The information obtained from the application of this test method should not be used to evaluate the effect of long-term service use which may require a longer time of exposure.

3.2 Intensification of, or change in, colour indicates solubility of some of the solid in askarel without necessarily having an adverse effect.

3.3 The observation of change in the physical properties of the specimens may be used as a basis for rejecting the material.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

4. Risques de contamination

4.1 La contamination et la manipulation incorrecte des askarels et des éprouvettes d'essai ainsi que le nettoyage imparfait des récipients contenant les échantillons, des dispositifs de manipulation et des cellules peuvent fausser les résultats.

4.2 Il ne faut pas utiliser des solvants pour le nettoyage des éprouvettes à moins qu'ils ne soient utilisés dans le processus normal de fabrication.

5. Appareillage

5.1 *Appareillage de manipulation des éprouvettes*

5.1.1 Enceinte chauffante à ventilation forcée, régulée à 100 ± 1 °C.

5.1.2 Récipients à fermeture étanche de volume égal ou supérieur à 600 ml.

5.1.3 Pinces métalliques propres.

5.1.4 Thermomètres.

5.2 *Appareillage électrique avec cellules* pour mesurer le facteur de dissipation électrique des liquides isolants (Publication 247 de la CEI: Mesure de la permittivité relative, du facteur de dissipation diélectrique et de la résistivité (en courant continu) des liquides isolants).

5.3 *Appareillage chimique* pour:

5.3.1 Evaluer la couleur, suivant la Publication 588-2 de la CEI: Askarels pour transformateurs et condensateurs, Deuxième partie: Méthodes d'essai.

5.3.2 Mesurer l'indice de neutralisation, suivant la Publication 588-2 de la CEI.

6. Réactif

L'askarel à utiliser doit être un askarel neuf pour transformateurs présentant des caractéristiques conformes à la Publication 588-3 de la CEI: Troisième partie: Spécifications pour askarels neufs.

Avertissement

Les échantillons d'askarel, les récipients à askarel, les solides contaminés par les askarels doivent être éliminés en accord avec les règles nationales ou locales.

7. Mode opératoire

7.1 *Préparation et dimensions des éprouvettes d'essai*

Les éprouvettes destinées aux essais sont préparées d'une manière identique à celle qui correspond à leur mise en œuvre. Toute manipulation ou tout déplacement ultérieurs doivent être effectués avec des pinces.

Les quantités de matériau solide par rapport à un volume donné d'askarel sont estimées à partir des valeurs moyennes employées dans les transformateurs réels.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

4. Contamination risks

4.1 Contaminated or improperly handled askarels and test specimens, and improperly-cleaned sample containers, handling devices and cells can obscure results.

4.2 Solvents should not be used to clean the specimens unless such solvents are used in the normal manufacturing process.

5. Apparatus

5.1 *Sample handing apparatus*

5.1.1 Forced-draught oven, controllable to 100 ± 1 °C.

5.1.2 Tightly closed test vessels with a capacity of at least 600 ml.

5.1.3 Clean metal tongs.

5.1.4 Thermometers.

5.2 *Electrical apparatus and cells* needed for measurement of dielectric dissipation factor of insulating liquids (I E C Publication 247, Measurement of Relative Permittivity, Dielectric Dissipation Factor and D.C. Resistivity of Insulating Liquids).

5.3 *Chemical apparatus needed* for:

5.3.1 Colour, according to I E C Publication 588-2, Askarels for Transformers and Capacitors, Part 2: Test Methods.

5.3.2 Neutralization number, according to I E C Publication 588-2.

6. Reagent

The askarel used shall be a new transformer askarel exhibiting characteristics in accordance with I E C Publication 588-3, Part 3: Specifications for New Askarels.

Warning

The askarel samples, askarel containers and askarel contaminated solids, should be disposed of in accordance with national and/or local regulations.

7. Procedure

7.1 *Preparation and size of test specimens*

The specimens are prepared for testing in the same way as they would be treated in the manufacturing process but any additional manipulation or transportation should be with tongs.

Appropriate ratios of amounts of solid materials to a definite volume of the askarel fluid have been estimated from average values in actual transformers.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

La quantité de matériau solide est généralement exprimée sous forme d'une surface définie, quoiqu'elle puisse être exprimée en masse dans quelques cas limités.

Suivant les cas, il est recommandé d'utiliser les taux ci-après:

7.1.1 Les tôles magnétiques, enrobées ou non, sont essayées au taux de 3 000 cm² pour 400 ml d'askarel.

7.1.2 Les vernis et matières employés pour l'imprégnation sont durcis au préalable sur une feuille de papier ou d'aluminium de modèle approuvé suivant la procédure recommandée pour le durcissement.

Les vernis et les matières d'imprégnation sont essayés, après durcissement, ainsi que les fils émaillés, au taux de 650 cm² pour 400 ml d'askarel.

7.1.3 Les matériaux entrant dans la confection des joints sont essayés au taux de 1,5 cm² pour 400 ml d'askarel. Des échantillons plus grands peuvent être nécessaires pour la détermination des caractéristiques physiques.

7.1.4 Les matériaux solides divers, comme les plastiques, les bois, les cartons, les papiers isolants, etc., sont essayés au taux de 25 cm² pour 400 ml d'askarel.

7.1.5 Les matières solubles dans les askarels, comme les flux de soudage et de brasage, les additifs, etc., sont essayés au taux de 3 g pour 400 ml d'askarel.

7.2 *Procédure d'essai*

7.2.1 Verser 400 ml à 600 ml d'askarel froid dans le récipient d'essai. Introduire l'éprouvette à essayer et fermer hermétiquement le récipient.

Contrôler qu'il existe un espace d'air suffisant pour permettre la dilatation. Il est recommandé de prévoir pour cet espace au moins 10 % du volume total liquide-solide comme espace témoin de dilatation.

7.2.2 A titre de témoin, préparer un récipient semblable rempli d'un volume équivalent du même askarel.

7.2.3 Placer les récipients dans une enceinte chauffante à ventilation forcée régulée à 100 ± 1 °C; chauffer pendant 168 h.

A la fin de la période de chauffage, retirer les récipients de l'enceinte et, s'il s'avère nécessaire, retirer l'éprouvette à essayer avec des pinces métalliques propres.

Prélever une partie de l'échantillon d'askarel encore chaud et mesurer son facteur de dissipation à 90 ± 1 °C suivant la méthode de la Publication 247 de la C E I.

Laisser refroidir le récipient fermé avec son contenu à la température ambiante. Déterminer la couleur et l'indice de neutralisation du liquide suivant les méthodes appropriées de la Publication 588-2 de la C E I.

8. Interprétation des essais pratiqués sur l'askarel

8.1 Les résultats obtenus pour l'askarel en contact avec l'éprouvette sont comparés aux résultats obtenus avec l'askarel témoin pour déterminer les effets du matériau de l'éprouvette sur l'askarel.

8.2 Une éventuelle modification significative de certaines caractéristiques indiquerait un manque de compatibilité et nécessiterait une étude plus approfondie.

8.3 Les valeurs des caractéristiques de l'askarel témoin après 168 h de chauffage sans éprouvette d'essai ne doivent pas être supérieures aux valeurs limites suivantes:

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

The amount of solid material is generally expressed as a definite surface area, though in some limited cases this amount will be expressed on a weight basis.

The appropriate ratios to be used should be as follows:

7.1.1 Core steel, coated or not, is tested at a ratio of 3 000 cm^2 per 400 ml of askarel.

7.1.2 Varnishes and materials used as dip coating are preliminarily cured on approved paper or aluminium foil in accordance with the recommended procedure for curing.

Cured varnishes, dip coating materials and enamelled wires, are tested at a ratio of 650 cm^2 per 400 ml of askarel.

7.1.3 Gasket materials are tested at a ratio of 1.5 cm^2 per 400 ml of askarel. Larger samples may be required for physical determinations.

7.1.4 Miscellaneous solid materials, such as plastics, woods, pressboards, insulating papers, etc., are tested at a ratio of 25 cm^2 per 400 ml of askarel.

7.1.5 Materials soluble in askarel, such as soldering and brazing flux, additives etc., are tested at a ratio of 3 g per 400 ml of askarel.

7.2 *Test procedure*

7.2.1 Pour 400 ml to 600 ml of cold askarel in the test vessel, add the test specimen and tightly close the vessel.

Check that there will be sufficient air space for expansion. Recommended value for air space volume is at least 10% of the total liquid-solid volume.

7.2.2 Prepare a similar vessel filled with an equivalent volume of the same askarel, as a control.

7.2.3 Place the vessels in a forced-draught circulation oven adjusted to 100 $\pm$ 1 °C and heat for 168 h.

At the end of the heating period, remove the vessels from the oven and when necessary, remove the test specimen with clean metal tongs.

Take a portion of the askarel sample, while still hot, and measure the dissipation factor at 90 $\pm$ 1 °C in accordance with the method in I E C Publication 247.

Cool the closed vessel and its contents down to room temperature and determine colour and neutralization number in accordance with the relevant methods in I E C Publication 588-2.

8. Interpretation of the tests made on the askarel

8.1 The test results obtained on the askarel exposed to a specimen are compared with those of the control askarel to determine the effect of the specimen on the askarel.

8.2 A significant change in some of the characteristics would indicate lack of compatibility and should be further studied.

8.3 The characteristics of the control askarel after heating for 168 h in the absence of a test specimen should not be worse than the following upper limits:

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

Caractéristique	*Valeur*
— Couleur	100
— Indice de neutralisation	0,014 mg KOH/g
— Facteur de dissipation à 90 °C et 50 Hz	0,07

Note. — Dans la plage des fréquences de 40 Hz à 62 Hz, les valeurs correspondantes du facteur de dissipation peuvent être calculées par la formule:

$$\text{tg } \delta_{(50\text{ Hz})} = \frac{f(\text{Hz})}{50} \times \text{tg } \delta(f(\text{Hz}))$$

8.4 Les valeurs des caractéristiques de l'askarel après 168 h de chauffage en présence de l'éprouvette d'essai ne doivent pas être supérieures aux valeurs limites suivantes:

Caractéristique	*Valeur*
— Couleur	300
— Indice de neutralisation	0,030 mg KOH/g
— Facteur de dissipation à 90 °C et 50 Hz	0,30

Note. — Dans la plage des fréquences de 40 à 62 Hz, les valeurs correspondantes du facteur de dissipation peuvent être calculées par la formule:

$$\text{tg } \delta_{(50\text{ Hz})} = \frac{f(\text{Hz})}{50} \times \text{tg } \delta\,(f(\text{Hz}))$$

8.5 Si les valeurs du facteur de dissipation mesurées dans l'essai à blanc et dans l'essai éliminatoire sont, dans les deux cas, supérieures aux limites spécifiées, il faut rejeter ces résultats et refaire les essais.

9. Interprétation des résultats pratiqués sur les matériaux solides

9.1 Des modifications évidentes des propriétés physiques ou des dimensions des matériaux seront évaluées en tenant compte des nécessités particulières à leur application.

9.2 Les essais sur des fils émaillés servent à s'assurer qu'après exposition à l'askarel l'émail conserve son intégrité physique. Les essais d'évaluation couramment utilisés, effectués suivant la Publication 251-1 de la C E I: Méthodes d'essai des fils de bobinages, Première partie: Fils émaillés à section circulaire, concernent la souplesse, la résistance à l'abrasion, la dureté et la rigidité diélectrique.

9.3 Les matériaux des joints sont évalués en déterminant leur degré de gonflement ou leur résistance mécanique à partir des modifications dimensionnelles et de la dureté mesurée au duromètre.

9.4 Les revêtements organiques et les adhésifs doivent conserver leur intégrité après exposition aux askarels. Leur résistance mécanique après exposition à l'askarel doit être déterminée suivant l'essai de l'article 11 de la Publication 464-2 de la C E I: Spécification relative aux vernis isolants contenant un solvant, Deuxième partie: Méthodes d'essai.

9.5 Les matériaux stratifiés ne doivent montrer aucun décollement visible après exposition aux askarels.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

Characteristic	*Value*
— Colour	100
— Neutralization number	0.014 mg KOH/g
— Dissipation factor at 90 °C and 50 Hz	0.07

Note. — Corresponding values of dissipation factor at other frequencies in the range 40 Hz to 62 Hz can be calculated from the relationship:

$$\tan \delta_{(50\ \mathrm{Hz})} = \frac{f\,(\mathrm{Hz})}{50} \times \tan \delta\,(f(\mathrm{Hz}))$$

8.4 The characteristics of the askarel heated for 168 h in the presence of a test specimen should not be worse than the following upper limits:

Characteristic	*Value*
— Colour	300
— Neutralization number	0.030 mg KOH/g
— Dissipation factor at 90 °C and 50 Hz	0.30

Note. — Corresponding values of dissipation factor at other frequencies in the range 40 Hz to 62 Hz can be calculated from the relationship:

$$\tan \delta_{(50\ \mathrm{Hz})} = \frac{f(\mathrm{Hz})}{50} \times \tan \delta\,(f(\mathrm{Hz}))$$

8.5 If the dissipation factor results of the blank test and of the screening test are both worse than the specified limits, all test results should be rejected and the test repeated.

9. Interpretation of the tests made on solid materials

9.1 Obvious changes in the physical properties or dimensions of the materials must be considered on the basis of the specific needs of the application.

9.2 Wire enamel tests are made to assure the physical integrity of the enamel following exposure to the askarel. Commonly used evaluation tests are flexibility, scrape, hardness and electric strength according to I E C Publication 251-1, Methods of Test for Winding Wires, Part 1: Enamelled Round Wires.

9.3 Gasket materials are evaluated by determining the degree of swelling or brittleness, using dimensional changes and durometer hardness.

9.4 Organic coatings and adhesive materials shall maintain their integrity after exposure to the askarel. The hardness after askarel exposure shall be determined in accordance with Clause 11 of I E C Publication 464-2, Specification for Insulating Varnishes Containing Solvent, Part 2: Test Methods.

9.5 Laminated materials shall not be visibly delaminated after exposure to the askarel.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

ICS 29.035.40 ; 29.120.99 ; 29.180

Typeset and printed by the IEC Central Office
GENEVA, SWITZERLAND

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS

Not for Resale